

EXPÉRIMENTATION SUR LES RÉGULATEURS DE CROISSANCE AU NORD-DAHOMÉY

I. - Introduction

L'exubérance de végétation, toujours gênante dans une culture, devient un inconvénient particulièrement grave en culture cotonnière par suite :

— des difficultés de réalisation pratique des traitements insecticides au pulvérisateur et de leur mauvaise pénétration ;

— de l'allongement du cycle végétatif, susceptible d'augmenter la proportion de fibres immatures en culture pluviale ;

— du risque de dégradation de la qualité du produit à cause de la verse ;

— d'un effet dépressif sur le rendement entraîné par les chutes d'organes.

Au Nord Dahomey, l'amélioration des techniques culturales du cotonnier en culture pluviale (labours en culture attelée, bonnes densités, augmentation de la dose d'engrais à 200 kg/ha, et pratique de l'apport complémentaire d'urée à 40-50 jours) conduit, surtout sur la variété 444-2 dans la zone humide et peu ensoleillée du Sud Borgou, à des végétations souvent importantes mais peu productives. Or, l'étude de la corrélation taille-rendement a montré que le rendement maximal est obtenu, selon les années, pour des cotonniers dont la taille varie entre 1,30 m et 1,60 m de hauteur. Au-delà, des effets dépressifs sur le rendement ont été observés par suite :

— d'un fort shedding à la base, rarement compensé par une floraison tardive, dont la fructification se trouve généralement compromise par l'arrêt des pluies,

— d'une moins bonne efficacité des traitements.

Ceci explique la réponse souvent décevante aux fortes doses d'engrais dans cette région, malgré une déficience azotée très accentuée.

Il a donc paru intéressant de chercher à contrôler la croissance végétative du cotonnier ou à limiter les chutes d'organes en vue d'améliorer le rapport rendement/taille. Bien qu'il soit sans doute possible d'y parvenir par voie génétique (sélection de variétés à tige courte), une solution commode et rapide pourrait être apportée par un régulateur de croissance adapté au cotonnier.

II. - Recherches de matières actives

Différents produits destinés tant à freiner la croissance végétative qu'à limiter la chute des organes

fructifères, ont été testés sur cotonnier en 1973, à Alafiariou (Parakou), avec la fumure standard (250 kg/h) et la variété diffusée (444-2-70).

Objets en comparaison

1. Témoin non traité.
2. ANA (Fruitone) (acide naphthalène acétique) : 3 traitements à 40 - 50 - 60 jours, dose 120 cc de p.c./ha/traitement.
3. CCC (Cycocel) (chlorure 2 - chloroéthyl-triméthyl ammonium) : 2 traitements à 20 et 40 jours, dose 100 cc de p.c./ha/traitement.
4. ALAR 85 (acide diméthyl-amino-succinique) : 2 traitements à 40 et 60 jours, dose 300 cc de p.c./ha/traitement.
5. BAS 660 W (N-chlorure de diméthyl morpholinum) : 2 traitements à 20 et 60 jours, dose 500 cc de p.c./ha/traitement.
6. BAS 660 W : 1 traitement à 20 jours, dose 500 cc de p.c./ha/traitement.

— application au pulvérisateur à rampe (T.15).

— volume de dilution : 200 litres/ha.

Rendements obtenus

Tableau 1

Traitements	kg/ha	% témoin
1 - Témoin	2 059	100
2 - ANA (40-50-60 j.)	2 014	97,8
3 - CCC (20-40 j.)	2 103	102,1
4 - ALA 85 (40-60 j.)	2 081	101,1
5 - BAS 660 W (20-60 j.)	2 269	110,2
6 - BAS 660 W (20 j.)	2 028	98,5
c.v.	5,98 %	
d.s. à P = 0,05	127 kg	

Observations

Le BAS 660 W, en limitant le shedding postfloral, freine les phénomènes de compensation et améliore le schéma de fructification comme le montre la figure ci-après : le nombre de capsules présentes à la récolte sur les premières branches fructifères est nettement plus élevé que sur le témoin, tandis qu'à partir de la 9^e branche, c'est l'inverse qui se produit, par suite de la compensation du témoin sur les branches hautes, ce qui lui donne également un port étroit et « filé ».

Tableau 2

Traitements	Taille à 120 j. cm	Rapport rendement	Floraison cumulée en milliers fl./ha	Nombre de capsules par plant	Shedding postfloral %	Poids moyen capsulaire g	Précocité (récol. 1 + 2) %
		taille					
1	137,1	1,50	1 031	12,1	26,6	3,48	72,5
2	137,0	1,47	1 010	12,1	33,6	3,69	74,6
3	123,0	1,71	1 035	11,8	28,7	3,85	71,7
4	133,2	1,56	1 037	11,5	30,7	3,67	75,9
5	112,4	2,02	953	12,4	18,7	3,93	78,7
6	134,4	1,51	1 018	12,0	26,3	3,65	69,2
c.v.	4,9 %						
d.s. à P = 0,05	6,2 cm						

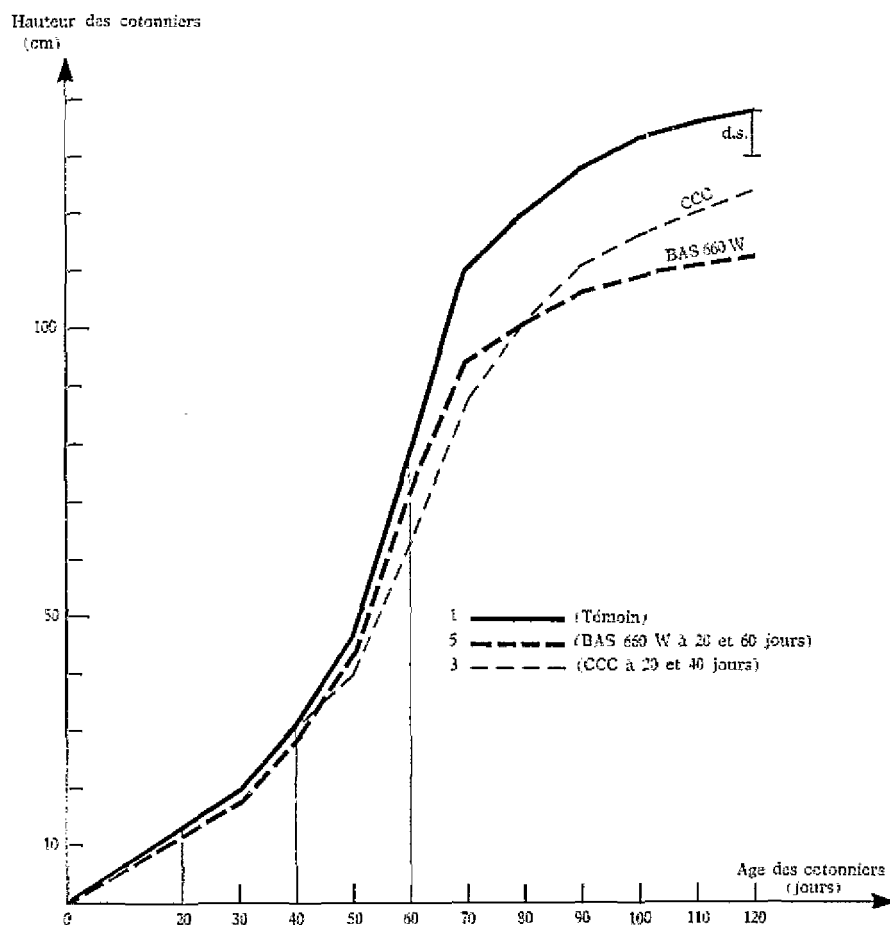


Fig. 1. — Effet des régulateurs BAS 660 W et CCC sur la croissance du cotonnier.

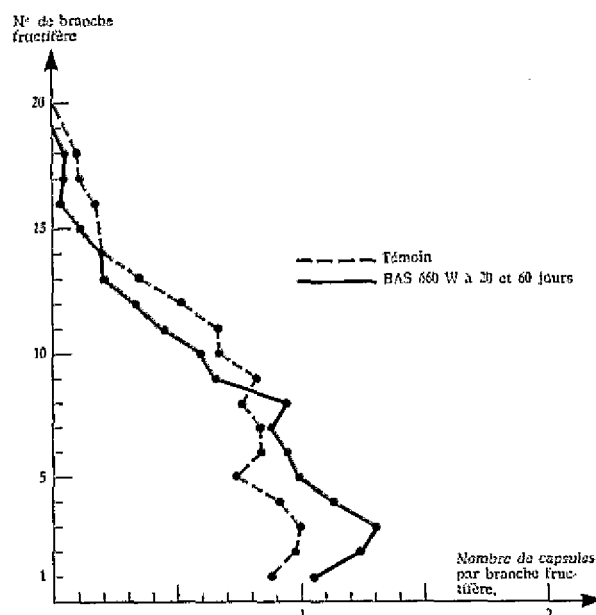


Fig. 2. — Effet du BAS 660 W sur la fructification du cotonnier (moyenne sur 80 plants).

Interprétation

Les deux produits CCC et surtout BAS 660 W appliqué à 60 jours permettent de réduire la taille du cotonnier. Tous les autres ont été à peu près inefficaces tant sur la croissance que sur les chutes d'organes.

Mais c'est surtout l'inhibiteur de gibbérellines, BAS 660 W, qui se révèle intéressant en provoquant :

- une réduction de taille de 25 cm sur des cotonniers de 1,40 m (soit 18 %) résultant d'une réduction homothétique de tous les entre-nœuds, s'accompagnant d'une coloration vert foncé du feuillage.
- un gain de production significatif de 10,2 % (soit

210 kg/ha de coton-graine) essentiellement dû à l'augmentation du poids capsulaire.

- un gain de précocité.
- une diminution de shedding postfloral et une amélioration du schéma de fructification en concentrant la production sur les branches basses.

Aucun des autres produits ne permet à la fois de réduire la végétation et d'accroître le rendement.

D'autre part, il apparaît dans cet essai que l'application précoce (à 20 j.) du BAS 660 est à peu près sans effet.

III - Modalités d'application du Bas 660 W

Dates et doses

Un premier essai réalisé en 1973 dans le Nord-Bourgou (Gomparou), sur des cotonniers de la variété BJA 592 et de petite taille (< 90 cm), semés un peu tard, n'a pas montré de différences significatives de rendement, mais a permis quelques observations intéressantes sur les dates et les doses.

Le meilleur rendement est obtenu avec la dose 0,5 l de produit commercial à 50 jours, et la dose 1,0 l/ha donne les plus faibles rendements. Ceci confirme les observations faites en cours de végétation sur les anomalies de végétation provoquées par la dose 1 l/ha probablement excessive : feuilles épaisses, déformées, cloquées, de couleur vert foncé, tassement des cimes, développement des branches végétatives.

L'effet sur la taille est faible avec de petits cotonniers, mais croît avec la dose et le nombre d'applications.

Le BAS 660 W accentue aussi nettement la précocité de la floraison dans cet essai, comme le montre la figure 3.

Tableau 3

Traitements	Rendement		Taille à 120 j. cm	Nombre caps./plant	PMC g	Rapport rendement taille
	kg/ha	%				
1 - Témoin	898	100	89,6	6,4	4,35	1,00
2 - BAS 660 W à 20 j. dose 0,5 l/ha p.c.	1 025	114,1	89,4	6,8	4,13	1,15
3 - BAS 660 W à 20 j. dose 1,0 l/ha p.c.	918	102,2	89,6	6,3	3,95	1,02
4 - BAS 660 W à 50 j. dose 0,5 l/ha p.c.	1 046	116,5	86,0	6,9	4,53	1,22
5 - BAS 660 W à 50 j. dose 1,0 l/ha p.c.	949	105,7	80,7	6,2	4,51	1,18
6 - BAS 660 W 20 + 50 j. dose 0,5 l/ha p.c.	980	109,1	79,2	5,3	4,04	1,24
c.v.	20,6 %					
d.s. à P = 0,05	n.s.					

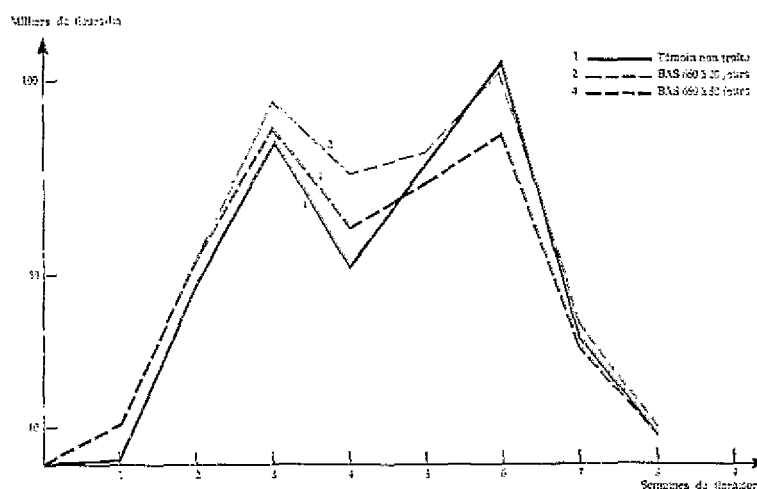


Fig. 3. — Effet du BAS 660 W sur la floraison (Gomparou, 1973).

Nombre et dates d'application

L'étude a été reprise en 1974 sur la variété 444-2

dans le Sud Borgou (Alafiarou) avec le BAS 660 W à 0,5 l/ha de p.c. par traitement.

Tableau 4. — Croissance et production.

Traitements	Rendement		Taille moyenne à 120 jours	Rapport rendement kg taille mm
	kg/ha	%		
1 - Témoin	1 129	100	147,1	0,77
2 - BAS 660 W à 30 jours	1 308	115,8	140,3	0,93
3 - BAS 660 W à 45 jours	1 242	110,0	127,9	0,97
4 - BAS 660 W à 60 jours	1 294	114,6	109,6	1,18
5 - BAS 660 W à 75 jours	1 200	106,3	135,0	0,89
6 - BAS 660 W à 45 + 60 jours	1 269	112,4	102,0	1,24
7 - BAS 660 W à 60 + 75 jours	1 277	113,1	108,4	1,18
Analyse statistique				
c.v.	12,8 %		8,2 %	
d.s. à P = 0,05	n.s.		10,6	

Dans cet essai, le BAS 660 W n'a pas provoqué d'accroissement significatif de rendement, mais les applications à 60, 45 et 75 jours provoquent des réductions de taille significatives, la plus efficace étant celle à 60 jours et la plus précoce (30 jours) étant sans effet. Avec deux applications à 45 et 60 jours ou 60 et 75 jours l'effet sur la taille est significatif, et de l'ampleur de celui provoqué par une seule application à 60 jours.

D'autre part, l'application à 60 jours confirme son

action sur l'augmentation de la précocité et du poids capsulaire déjà observée.

L'état sanitaire des cotonniers semble également amélioré : le pourcentage de capsules saines récoltées augmente tandis que la proportion de coton jaune est en baisse.

Sur le plan technologique, les caractéristiques paraissent peu affectées.

PLANCHE I



Fig. 1. — Effet de deux applications de BAS 660 W (au centre). Témoin à droite (Alafiarou, 1974).

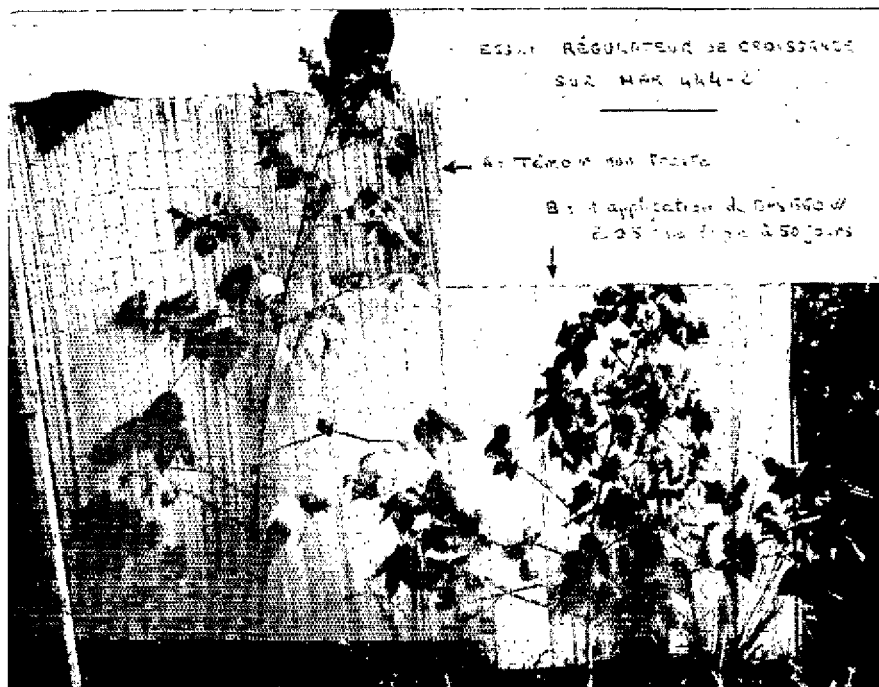


Fig. 2. — Effet du régulateur de croissance BAS 660 W sur le cotonnier HAR 442-2 (Parakou, 1974).

Tableau 5

Caractéristiques	Traitements						
	1	2	3	4	5	6	7
Précocité (1 ^{re} récolte)	67,6 %	71,6 %	70,2 %	80,6 %	73,7 %	79,4 %	77,8 %
Nbre moyen caps./pl. ...	9,25	10,76	10,26	10,71	9,69	10,23	10,94
P.M.C. caps. saines	3,91	4,54	3,42	4,22	4,40	4,67	4,71
P.M.C. total	3,04	3,06	3,03	3,07	3,34	3,21	3,36
Rapport P.M.C.s./P.M.C.t.	1,29	1,48	1,13	1,37	1,34	1,45	1,40
% capsules saines	7,8 %	10,0 %	9,3 %	12,0 %	8,7 %	9,6 %	13,0 %
% coton jaune	19,7	15,9	20,9	14,3	17,8	16,6	16,3 %
% fibre	41,4	41,5	41,5	41,0	41,0	40,9	41,0
Seed-index	7,9	7,7	7,8	8,2	7,8	7,7	8,1
Taux de germination des semences	81,0 %	88,5	78,5	82,0	73,5	78,5	86,5
Longueur fibre (2,5 % S.L.) mm	28,4	28,6	28,4	28,7	29,1	28,7	29,3
Micronaire I.M.	3,35	3,45	3,50	3,40	3,30	3,40	3,65
Ténacité (g/tex)	18	18,7	18,1	18,1	18,6	19,2	18,1
% fibres mûres	69	70	72	69	69	69	73

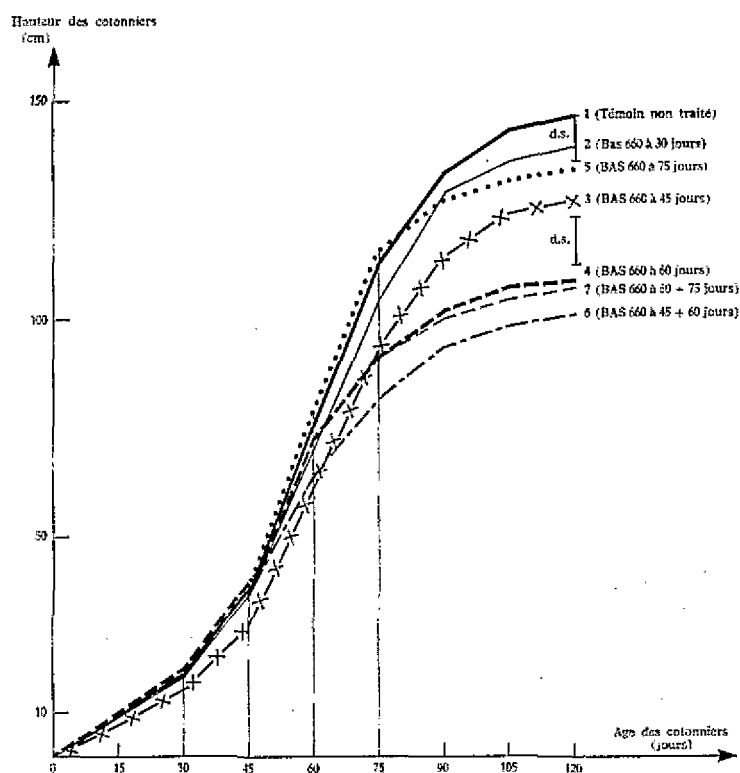


Fig. 4. — Effet du BAS 660 W sur la taille des cotonniers (Alafiarou, 1974).

IV. - Interaction fumure minérale × régulateur de croissance

Un essai en split-plot combinant 2 niveaux de fu-

mure avec 4 niveaux de BAS 660 W réalisé en 1974 dans le Sud Borgou (Alafiarou) a donné les résultats suivants :

Tableau 6

Rendement en coton-graine kg/ha	0 Non traité	1 BAS 660 à 60 j.	2 BAS 660 à 45 + 60 j.	3 BAS 660 à 45 + 60 + 75 j.	\bar{M}
A - Fumure standard (250 kg/ha)	875	1 097	1 010	980	990
B - Fumure double (500 kg/ha)	1 064	1 168	1 161	1 229	1 155
\bar{M}	969	1 132	1 085	1 104	
%	100	116,8	112	113,9	

Analyse statistique :

- Fumure : c.v. = 25,2 %, pas de différence significative
- Régulateur : c.v. = 10,1 %, effet hautement significatif
d.s. à P 0,05 = 91 kg/ha
d.s. à P 0,01 = 122 kg/ha.
- Interaction F × R = non significative.

Le BAS 660 W a un effet significativement favorable sur les rendements quelle que soit la formule d'engrais utilisée. Par contre, on n'a pas décelé dans cette expérience de différence de rendements entre les différentes applications (1, 2 ou 3) en présence de l'une ou de l'autre formule de fumure.

Observations :

Tableau 7

	0	1	2	3	
Taille à 120 jours (cm)					
A	114,1	89,6	77,2	74,5	effet maximal = 39,6 cm effet maximal = 44,8 cm d.s. à P 0,05 = 10,6 cm
B	131,7	105,9	90,2	86,9	
\bar{M}	122,9	97,7	83,7	80,7	
Rapport rendement/taille					
A	0,77	1,22	1,31	1,31	effet maximal = 12,8 % effet maximal = 14,5 % n.s.
B	0,81	1,10	1,29	1,41	
\bar{M}					
Précocité (1 ^{re} récolte) (%)					
A	71,7	84,5	80,0	82,8	effet maximal = 12,8 % effet maximal = 14,5 % n.s.
B	56,8	63,7	65,2	71,3	
\bar{M}	64,2	76,6	72,6	77,0	
Nombre de capsules par plant					
A	9,05	8,96	7,98	7,26	
B	8,36	9,32	9,17	10,00	
\bar{M}	8,70	9,14	8,57	8,63	
PMC global					
A	2,50	2,53	2,52	2,80	
B	2,49	3,20	2,89	2,99	
\bar{M}	2,49	2,86	2,70	2,89	
Qualité des graines produites (taux de germination)					
A	85,5	82,5	80,5	85,0	
B	76,0	83,0	89,0	79,0	
\bar{M}	80,7	82,7	84,7	82,0	

Tableau 8. — *Etat sanitaire des cotonniers.*

	0	1	2	3
% capsules saines				
A	11,6	13,0	9,5	11,1
B	4,6	7,6	6,7	8,4
\overline{M}	8,1	10,3	8,1	9,6
% coton jaune				
A	23,0	22,6	26,4	26,8
B	25,7	23,3	25,0	19,2
\overline{M}	24,3	22,9	25,7	23,0
Rapport PMC c.s./PMC global				
A	1,86	1,72	1,50	1,47
B	2,09	1,30	1,64	1,42
\overline{M}	1,97	1,51	1,57	1,44

Tableau 9. — *Analyse technologique.*

	0	1	2	3
Rendement égrenage (% fibre)				
A	42,5	41,5	40,8	40,8
B	40,0	39,7	39,9	39,6
\overline{M}	41,2	40,6	40,3	40,2
Longueur fibre (2,5 % S.L.) mm				
A	28,8	28,4	28,8	29,0
B	29,0	29,3	29,4	28,7
\overline{M}	28,9	28,8	29,1	28,8
Finesse I.M.				
A	3,55	3,65	3,45	3,40
B	3,40	3,25	3,35	3,40
\overline{M}	3,47	3,45	3,40	3,40
Ténacité (g/tex)				
A	18,5	18,9	18,6	18,6
B	18,9	18,3	18,9	19,5
\overline{M}	18,7	18,6	18,7	19,0
% fibres mûres				
A	72	72	70	69
B	69	67	69	68
\overline{M}	70	69	69	68
Seed index				
A	7,8	7,8	8,0	8,0
B	8,2	8,3	8,1	8,1
\overline{M}	8,0	8,0	8,0	8,0

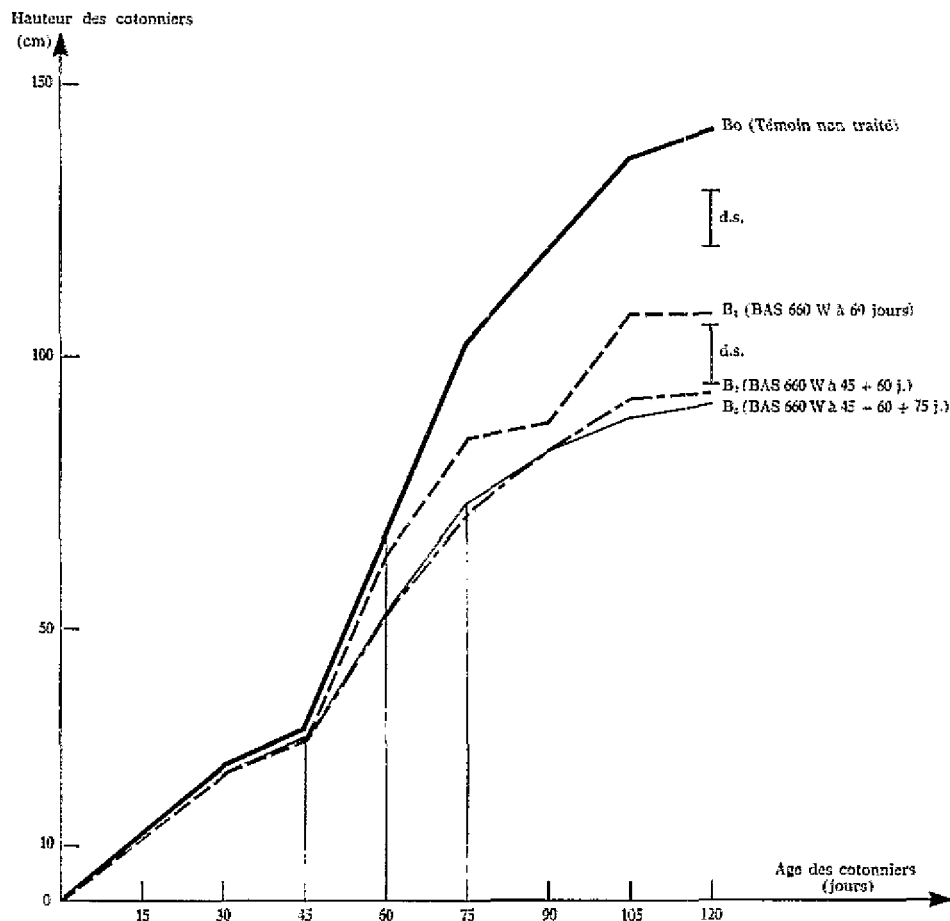


Fig. 5. — Effet sur la taille des cotonniers du nombre d'applications du BAS 660 W (Alafiarou, 1974).

Interprétation

L'effet dose d'engrais, bien que significatif sur la taille des cotonniers, ne l'est pas sur le rendement par suite, sans doute, de la forte pression parasitaire (*Argyroploce*) enregistrée sur cet essai.

Le BAS 660 W a un effet significatif à la fois sur le rendement et sur la taille : avec une seule application à 60 jours sous fumure standard, on obtient 25 % d'accroissement de rendement et 22 % de réduction de taille.

Bien que l'interaction fumure \times régulateur ne soit pas significative, on observe que le rendement maximal est obtenu avec une seule application de BAS 660 au niveau de la fumure standard, alors qu'avec la fumure double il est obtenu avec trois applications.

On observe par ailleurs dans cet essai l'effet significatif sur la taille des applications de BAS 660 à 60 et 45 jours, alors qu'une application supplémentaire à 75 jours ne provoque plus de réduction significative. Finalement dans cet essai, le rapport rende-

ment/taille est grandement amélioré, et on retrouve l'effet sur la précocité et le poids capsulaire.

Le nombre total de capsules présentes à la récolte semble diminuer au niveau de la fumure standard, tandis qu'il augmente avec la fumure double. L'état sanitaire des cotonniers paraît amélioré particulièrement avec la fumure double (% capsules saines et rapport PMC c.s./PMC).

Les traitements ont une légère action sur les rendements à l'égrenage (— 0,6 à — 1 %), alors qu'ils sont sans effet sur la qualité des semences et les caractéristiques de la fibre.

V. - Conclusions

Parmi tous les produits testés en pulvérisation sur le feuillage, seuls le BAS 660 W à 0,5 l/ha et le CCC à 0,1 l/ha de produit commercial dilués dans 200 litres d'eau permettent de réduire la taille du cotonnier, sans provoquer de baisse de rendement.

Le BAS 660 W (inhibiteur de gibbérellines) se révèle particulièrement intéressant en provoquant :

- une forte réduction de taille (20 à 30 %) ;
- un gain de production (10 à 25 %) dû en grande partie à une augmentation du poids capsulaire et de l'état sanitaire des cotonniers ;
- une augmentation de la précocité ;
- une amélioration du schéma de fructification sans affecter les qualités de la fibre et des semences.

Devant ces résultats encourageants, une expérimentation sur les modalités d'application du BAS 660 W a permis de préciser les points suivants :

a) dose à pulvériser : elle ne doit pas dépasser 0,5 l/ha de produit commercial dilué dans 200 litres d'eau sous peine d'effet phytotoxique.

b) date d'application : la meilleure efficacité est obtenue en réalisant l'application lors du taux de croissance maximal, c'est-à-dire en début de floraison vers 50-60 jours. Avant et après cette période, le BAS 660 W n'a que peu d'effet.

c) nombre d'applications : il semble qu'une seule pulvérisation soit en général suffisante, mais avec deux applications (45 et 60 jours), la réduction de taille est accentuée sans que le rendement diminue ; il est probable que le nombre optimal de pulvérisations varie avec l'importance des végétations à contrôler.

Aucune interaction entre régulateur et niveau de fertilisation minérale n'a pu être mise en évidence, mais l'essai de 1974, perturbé par le parasitisme, devrait être repris.

L'utilisation pratique d'un tel produit ne devrait poser aucune difficulté puisqu'on peut l'appliquer lors du premier ou du deuxième traitement insecticide, ce qui n'entraîne aucun surcroît de main-d'œuvre.

Quant à sa rentabilité, bien que nous ne connaissions pas pour le moment le coût du produit, avec des surcroîts de rendement de l'ordre de 200 kg/ha de coton-graine pour 0,5 litre de produit commercial, elle devrait être assurée sans difficulté.

Parakou, mai 1975.

BIBLIOGRAPHIE

- FOLLIN J.C., 1973. — Action de deux régulateurs de croissance sur le développement du cotonnier en Côte d'Ivoire. *Cot. Fib. trop.*, 1973, 28, 449-451.
- JOLY A., 1973 et 1974, IRCT. — Rapports annuels de la Station de Parakou (Dahomey).
- SEMENT G., 1969. — Rapport annuel de la Section d'Agronomie IRCT. Station centrale de Tuléar (Madagascar).

A. JOLY,

Agronome, responsable du
Programme de Recherches cotonnières
au Nord Dahomey
(I.R.C.T. Parakou, Dahomey).